Duplicar y distribuir a los estudiantes.

Materiales de los Estudiantes

Visión General

Los científicos clasifican muchos elementos existentes en nuestro medio ambiente como las especies de vida, tipos de bosques o tipos de rocas. Estas clasificaciones o categorías nos ayudan a tener una mejor organización y conocimiento de la naturaleza del mundo exterior. Para que sean útiles para los científicos, debemos saber el grado de confiabilidad que éstas poseen. Una matriz de diferencia/error es la herramienta básica utilizada para medir la exactitud de un procedimiento de clasificación. La matriz de diferencia/error nos indica además en donde hubo confusión o dificultad al clasificar ciertas clases.

En esta actividad, se clasificarán las imágenes de nubes en tres categorías claramente definidas, de acuerdo a unos criterios dados. Se compararán los resultados de esta clasificación con los datos de validación (referencia) ingresados en un cuadro, cuyos resultados serán tomados en cuenta en la matriz de diferencia/error.

Cuando haya culminado esta actividad, usted estará en capacidad de:

- clasificar una serie de objetos (imágenes de nubes) en un esquema bien definido de clasificación
- comparar las clasificaciones con un grupo de datos para generar una matriz de diferencia/error
- obtener un mayor conocimiento del significado que tiene la medición de exactitud y precisión
- adquirir un mayor discernimiento sobre las causas de errores en las mediciones científicas

Materiales y Herramientas

- Un juego de 20 fotografías de nubes
- Copia del procedimiento con dibujos del tipo de nubes y de la Matriz de Diferencia/Error.
- Hoja de Trabajo para la Clasificación de Nubes

Qué Hacer y Cómo Hacerlo

1. Despliegue cuidadosamente las fotos numeradas de las nubes, de acuerdo a las instrucciones del profesor.
2. Utilizando la Hoja de Trabajo, clasifique todas las nubes dentro del grupo de datos en tres categorías: cúmulo, estrato y cirros.
   Nota: No siempre los tipos de nubes encajan en estas tres categorías básicas. En este ejercicio, use solamente el esquema de clasificación simplificado. Acepte esta confusión como parte de la incertidumbre en esta actividad. Esta incertidumbre parte de la naturaleza científica, ya que

Duplicar y distribuir a los estudiantes.

algún esquema de clasificación nunca coincide exactamente con el estado percibido del mundo natural.

Los criterios que se aplicará en estas clases son:

cúmulo: nubes aisladas, generalmente densas y de lineamientos marcados, amontonándose hacia arriba en forma de domos o torres, tomando la forma de coliflor;

estrato: en general, son capas de nubes grises con una base bastante uniforme;

cirro: nubes sueltas en forma de filamentos blancos y delicados o en su mayoría en forma de manchas o bandas estrechas, asemejándose a colas de caballo.

3. Agrupe las nubes en tres columnas (cúmulo, estrato y cirro), dejando las fotos difíciles de clasificar entre las columnas. Después de clasificarlas, vuelva hasta las que no pudo clasificar y determine finalmente a qué clase pertenecen. Si hay más de un tipo de nubes en la foto, seleccione el más predominante, basando su criterio en el mayor porcentaje de cobertura del cielo que tenga la nube en la foto. Revise sus clasificaciones por cada una de las veinte fotos y regístrelas en la columna de Clasificación de Estudiantes de la Hoja de Trabajo de Clasificación de Nubes.
4. El profesor le suministrará los tipos de validación de nubes. Usted debe registrar estos datos de validación en cada foto en la columna de Datos de Validación en la Hoja de Trabajo de Clasificación de Nubes. ¡Será *necesario* realizar el registro de todos los tipos de nubes de validación para completar el ejercicio!
5. Por cada foto que el tipo de Clasificación de nubes del Alumno coincida con el tipo de Datos de Validación de Nubes, ponga una marca (b) en la columna (X o ✔). Por cada foto que no coincida, ponga una X en la columna de (X o ✔).

Duplicar y distribuir a los estudiantes.

6. Tarje o marque los resultados de la columna de coincidente (X o ✔) en la matriz, siguiendo las siguientes indicaciones y el ejemplo:
   A. Utilizando la Hoja de Trabajo de Clasificación de Nubes, cuente las veces que su grupo coincidió en una clasificación de cúmulo con una respuesta de validación de cúmulo. Escriba el número aquí _____. Ahora ponga la misma respuesta en la celda A1 de la Matriz de Diferencia/Error de abajo.
   B. Ahora cuente las veces que su grupo coincidió en una clasificación de cúmulo con una respuesta de validación de estrato. Escriba el número aquí _____. Ahora ponga la misma respuesta en la celda B1 de abajo.
   C. ¡Verifique con su profesor antes de continuar!
   D. Complete la Matriz de Diferencia/Error siguiendo el mismo procedimiento.
   E. Revise nuevamente que cada muestra de la Hoja de Trabajo de Clasificación de Nubes haya sido escrita en la Matriz de Diferencia/Error. Ahora, calcule la exactitud global de su clasificación de acuerdo con la fórmula que se encuentra al final de esta página.

Cuadro CT-AC-8: Clasificación de Nubes. Hoja de Trabajo de la Matriz de Diferencia/Error

Datos de Validación

Datos de los Estudiantes	Cúmulo	Estrato	Cirro	Total de la Fila
Cúmulo	A1:	B1:	C1:	D1:
Estrato	A2:	B2:	C2:	D2:
Cirro	A3:	B3:	C3:	D3:
Total de la Columna	A4:	B4:	C4:	D4:

$$D4 = A4 + B4 + C4 = D1 + D2 + D3$$

(total columnas) = (total filas)

$$\text{Exactitud global} = \frac{A1 + B2 + C3}{D4} \times 100$$

Exactitud global = _____ x 100 =_____

Cuadro CT-AC-9: Hoja de Trabajo de Clasificación de Nubes

Número de Muestra	Número de Foto	Clasif. de Estud.	Datos de Validación	✔	X
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Cuadro CT-AC-10: Clasificación de Nubes. Hoja de Datos de Validación

(Respuesta clave)

# Foto	Datos de validación
1.	Cirrocúmulo
2.	Cirroestrato
3.	Cúmulo
4.	Estrato
5.	Cirro
6.	Estratocúmulo
7.	Altocúmulo
8.	Altoestrato
9.	Nimboestrato
10.	Cúmulonimbo
11.	Nimboestrato
12.	Cúmulonimbo
13.	Altocúmulo
14.	Cirroestrato
15.	Cirroestrato
16.	Altoestrato
17.	Nimboestrato
18.	Cúmulo
19.	Altocúmulo
20.	Nimboestrato

Medida de Precisión del Estudiante:	Nivel:
0% - 50%	Novato
51% - 75%	Intermedio
76% -100%	Avanzado

Figura CT-AC-5 (foto 1)

Figura CT-AC-6 (foto 2)

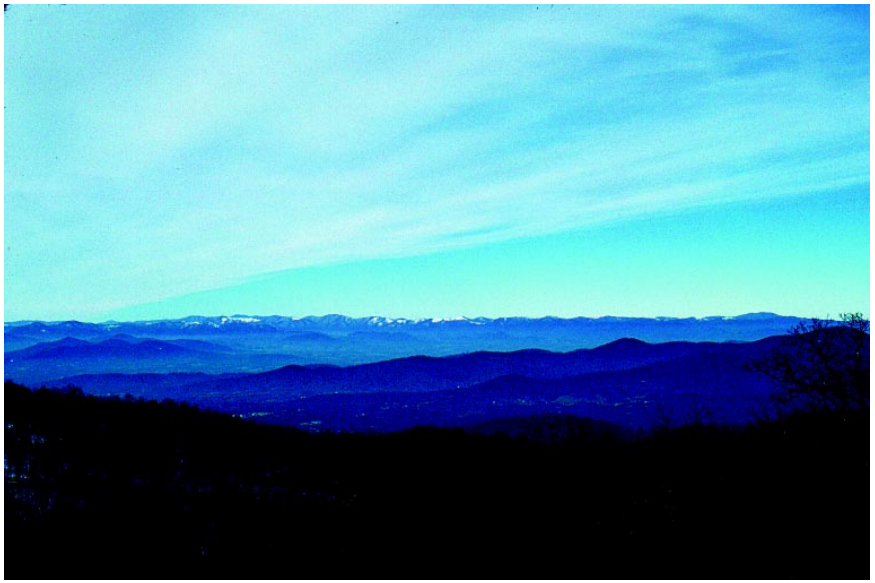

Figura CT-AC-7 (foto 3)

Figura CT-AC-8 (foto 4)

Fuente: Wayne M. Faas and Grant Goodge of the National Climatic Data Center, NOAA

Figura CT-AC-6 (foto 2)

Cirroestrato*: nubes altas, de color gris claro o blanco; muchas veces se puede distinguir el sol o la luna a través de ellas. Generalmente cubren gran parte del cielo.*

Figura CT-AC-5 (foto 1)

Cirrocúmulo*: nubes altas, de apariencia esponjosa, forman pequeños espacios entre ellas. A veces forman patrones con formas de ondas.*

Figura CT-AC-8 (foto 4)

Estrato*: nubes bajas, de color gris claro u obscuro y de apariencia uniforme, que cubren la mayor parte del cielo.*

Figura CT-AC-7 (foto 3)

Cúmulo*: nubes bajas, de apariencia esponjosa, se ven como bolas de algodón, palomitas de maíz o coliflores.*

Figura CT-AC-9 (foto 5)

Figura CT-AC-10 (foto 6)

Figura CT-AC-11 (foto 7)

Figura CT-AC-12 (foto 8)

Fuente: Wayne M. Faas and Grant Goodge of the National Climatic Data Center, NOAA

Figura CT-AC-10 (foto 6)

Estratocúmulo*: nubes bajas, con masas irregulares de nubes, con apariencia de enrolladas e infladas, algunas veces con espacio entre las nubes.*

Figura CT-AC-9 (foto 5)

Cirro*: nubes altas, plumosa, compuesta de cristales de hielo.*

Figura CT-AC-12 (foto 8)

Altoestrato*: nubes de altura intermedia, ligeramente grises y de apariencia uniforme, generalmente cubriendo la mayor parte del cielo.*

Figura CT-AC-11 (foto 7)

Altocúmulo*: nubes de altura intermedia, con apariencia inflada y remendada, usualmente con espacios entre las nubes.*

Figura CT-AC-13 (foto 9)

Figura CT-AC-14 (foto 10)

Figura CT-AC-15 (foto 11)

Figura CT-AC-16 (foto 12)

Fuente: Wayne M. Faas and Grant Goodge of the National Climatic Data Center, NOAA

Figura CT-AC-14 (foto 10)

Cúmulonimbo*: grandes nubes oscuras en forma de torres ondulantes, con bordes bien definidos o en forma de yunque en la parte superior. Las lluvias obscurecen la base de las nubes, que van acompañadas por truenos.*

Figura CT-AC-13 (foto 9)

Nimboestrato*: nubes bajas y medianas de color gris oscuro que producen lluvias. Sus características son confusas debido a las precipitaciones de lluvias.*

Figura CT-AC-16 (foto 12)

Cúmulonimbo*: grandes nubes oscuras en forma de torres ondulantes, con bordes bien definidos o en forma de yunque en la parte superior. Las lluvias oscurecen la base de las nubes, que van acompañadas de truenos.*

Figura CT-AC-15 (foto 11)

Nimboestrato*: nubes bajas y medianas de color gris oscuro. Sus características son confusas debido a las precipitaciones de lluvias.*

Figura CT-AC-17 (foto 13)

Figura CT-AC-18 (foto 14)

Figura CT-AC-19 (foto 15)

Figura CT-AC-20 (foto 16)

Fuente: Wayne M. Faas and Grant Goodge of the National Climatic Data Center, NOAA

Figura CT-AC-19 (foto 15)

Altoestrato: *nubes medianas, de un gris claro y en apariencia uniformes, que generalmente cubren la mayoría del cielo.*

Figura CT-AC-17 (foto 13)

Altocúmulo: *nubes medianas de apariencia esponjosa, con espacios entre ellas..*

Figura CT-AC-20 (foto 16)

Altoestrato: *nubes medianas, de un gris claro y en apariencia uniformes, que generalmente cubren la mayoría del cielo*

Figura CT-AC-18 (foto 14)

Cirroestrato: *nubes altas, de un gris claro o blancas, a menudo se puede apreciar el sol o la luna a través de ellas. Generalmente cubren gran parte del cielo.*

Figura CT-AC-21 (foto 17)

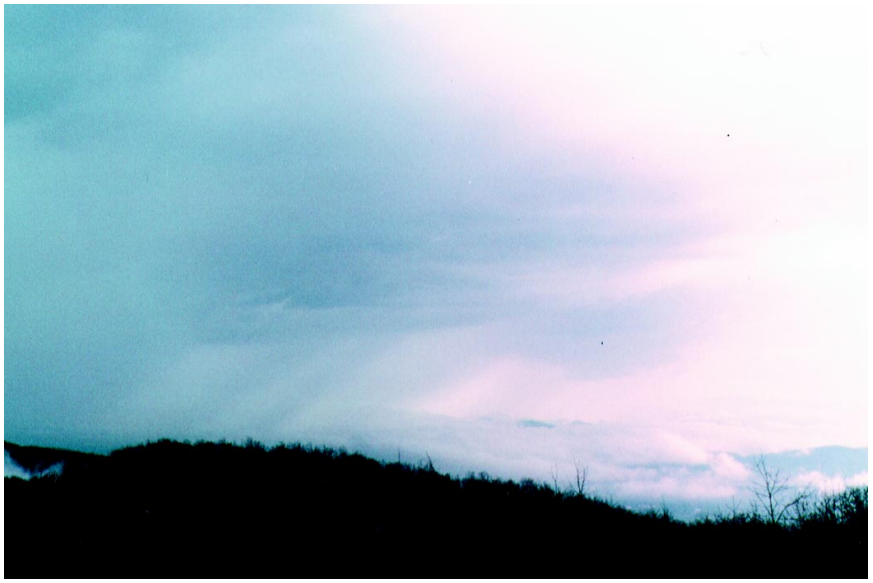

Figura CT-AC-22 (foto 18)

Figura CT-AC-23 (foto 19)

Figura CT-AC-24 (foto 20)

Fuente: Wayne M. Faas and Grant Goodge of the National Climatic Data Center, NOAA

Figura CT-AC-22 (foto 18)

Cúmulo: *nubes bajas, de apariencia esponjosa, parecen bolas de algodón, de palomitas de maíz o coliflores.*

Figura CT-AC-21 (foto 17)

Nimboestrato: *nubes bajas y oscuras con precipitaciones. Sus bases se difunden y son difíciles de determinar debido a las lluvias.*

Figura CT-AC-24 (foto 20)

Nimboestrato: *nubes bajas y medianas con precipitaciones. Sus bases se difunden y son difíciles de determinar debido a las lluvias.*

Figura CT-AC-23 (foto 19)

Altocúmulo: *nubes medianas de apariencia esponjosa, generalmente espaciadas entre ellas.*